



Generate Collection

L18: Entry 1 of 2

File: JPAB

Jun 7, 1996

PUB-NO: JP408147879A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08147879 A  
TITLE: OPTICAL DISK RECORDER

PUBN-DATE: June 7, 1996

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MURATA, MORIHIRO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

YAMAHA CORP

APPL-NO: JP06315660

APPL-DATE: November 25, 1994

INT-CL (IPC): G11 B 20/10; G11 B 7/00; G11 B 19/02

## ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent buffer empty from occurring on the way of recording when the data sent from a host computer are received by a buffer memory, and an interleaving is performed for every unit section, and plural unit sections are recorded continuously in an optical recorder recording the data by a CD-WO or an MD or an MD data standard.

CONSTITUTION: A sequence controller 24 judges whether or not nearly the whole data of a next packet are stored in a data buffer 14 at the timing before starting the recording of the data of the next packet of the packet while recording plural packets continuously. And, when they are stored, the data of the next packet are recorded continuously, and when not stored, the recording operation is interrupted temporarily when the former packet ends, and after nearly the whole data of the next packet are stored in the data buffer 14, the recording operation after the next packet is re-opened from an interrupted position.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2842262号

(45) 発行日 平成10年(1998)12月24日

(24) 登録日 平成10年(1998)10月23日

(51) IntCl<sup>o</sup>

G 1 1 B 20/10  
7/00

識別記号

F I

G 1 1 B 20/10  
7/00

A  
K

請求項の枚数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-315660

(22) 出願日 平成 6 年(1994)11月25日

(65) 公開番号 特開平8-147879

(43) 公開日 平成 8 年(1996) 6 月 7 日

審査請求日 平成 8 年(1996) 7 月30日

(73) 特許権者 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 村 田 守 啓

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 加口 邦彦

審査官 小松 正

(56) 参考文献 特開 平 4 - 301264 (J P, A)

(58) 図表した分野(IntCl<sup>o</sup>, DB名)

G11B 20/10

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホストコンピュータから記録すべきデータを入力し、バッファメモリを介して所定の単位区間のデータごとにCD-WO規格またはMD規格もしくはMDデータ規格の所定のフォーマットに形成しかつ当該単位区間のデータごとにインタリーブを施して、複数の単位区間のデータを連続して記録する光ディスク記録装置であって、

複数の単位区間のデータを連続して記録している際に、記録中の単位区間の次の単位区間のデータの記録を開始する手前のタイミングで、当該次の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されているかどうかを判断して、格納されていればそのまま記録を続けて当該次の単位区間のデータをその前の単位区間のデータに続けて記録し、格納されていなければその前の単

2

位区間のデータの記録を終了した時点で記録動作を一時中断し、次の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されるのを待って、改めて前記中断箇所から当該次の単位区間以後の記録動作を再開する記録シーケンスを有する記録シーケンスコントローラを具備してなる光ディスク記録装置。

【請求項2】 前記記録シーケンスコントローラが、最初の単位区間のデータを記録する際に、当該最初の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されるのを待って当該最初の単位区間のデータの記録を開始するシーケンスをさらに有してなる請求項1記載の光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、CD-WO (CD

3

Write Once) 規格またはMD (Mini Disk) 規格もしくはMDデータ規格でデータを記録する光ディスク記録装置に関し、ホストコンピュータから送られてくるデータをバッファメモリで受けて、所定の単位区間ごとにデータにインタリーブを施して複数の単位区間を連続して記録する場合に、記録途中でバッファエンブティ (バッファメモリが空になること) が生じるのを防止したものである。

【0002】

【従来の技術】CD-WOやMDディスク記録システムは、一般に図2に示すように、ホストコンピュータ10から転送されるデータ (ホストデータ) を光ディスク記録装置12のバッファメモリ14で受けて、光ディスク16 (CD-WOディスクまたはMDディスク) に記録するように構成されている。バッファメモリ14は、記録時にホストコンピュータ10から転送される新しいデータを順次読み込みながら、古いデータを一定クロックで順次読み出して光ディスク16に書き込む。

【0003】CD-WOの記録形式には、1トラック (1まとまりのデータをいい、CD-DA (CD Digital Audio) の場合、1曲に相当する。) を一気に書き込むトラックアットワンスと、トラック内を“バケット”を単位として書き込むインクリメンタルライトがある。さらに、インクリメンタルライトには、1バケットのサイズ (データ量) が固定の場合と可変の場合がある。トラックアットワンスは、図3 (a) に示すように、トラックを1つの単位として記録する。トラックのフォーマットは、書き継ぎ期間として、Run-out (RO)、Link、Run-in (RI) が設けられ、Run-inからRun-outの間にPre-gapとユーザデータ (User Data: UD) が設けられている。インクリメンタルライトは、図3 (b) に示すように、バケットを1つの単位として記録する。バケットのフォーマットは、書き継ぎ期間として、Run-out、Link、Run-inが設けられ、Run-inからRun-outの間にユーザデータが設けられている。

【0004】これらのフォーマットのうち、ユーザデータはホストコンピュータ10から転送されるデータ (ホストデータ) である。Link、Run-in、Pre-gap、Run-outは光ディスク記録装置12内で生成される。Linkは書き継ぎによって潰される部分で、1セクタ設けられている。Run-inは、ユーザデータを受け取るためのサーボの助走区間で、4セクタ (RI-1乃至RI-4) 設けられている。Run-outは、ユーザデータの各セクタにCIRC (Cross Interleave Reed-Solomon Code) 方式によるインタリーブを施して分散して記録する場合に、分散したデータをLinkに掛から

4

O-2) 設けられている。Pre-gapには、ディスク記録装置内で生成したTrack Description Blockが書き込まれる。

【0005】ユーザデータは、図4に示すように、1セクタ (=フレーム) が98EFMフレーム (1EFMフレームは24バイト) で構成され、CIRCによるインタリーブによって1EFMフレームのデータが最大108EFM先まで分散して記録される。したがって、ユーザデータの最後のセクタのデータは、Run-outの2セクタ目 (RO-2) まで記録される。

【0006】なお、MD規格、MDデータ規格の場合は、Run-inが2セクタで、CIRCの替わりに同様のインタリーブがかかるACIRCが用いられる。記録形式はCD-WOの固定バケットの場合と同じである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記図2のように、ホストコンピュータ10から転送されるデータをバッファメモリ14で受けて光ディスク16に記録するシステムにおいて、複数の単位区間 (トラックまたはバケット) を連続して記録する場合、ホストコンピュータ10からバッファメモリ14への転送速度とバッファメモリ14からのデータの排出速度が釣り合っていれば、バッファメモリ14のデータ量は常に一定であるが、ホストコンピュータのデータ処理速度が変動した場合には (バッファメモリ14からの排出速度は常に一定)、バッファメモリ14のデータ量も変動する。そして、ホストコンピュータ10のデータ処理速度が遅れた場合には、バッファメモリ14のデータ量がしだいに減っていき、すべて排出されてしまうとバッファメモリ14が空になっていわゆるバッファエンブティの状態になる。

【0008】この場合、ハードディスクドライブ等のようにインタリーブを施さない記録方式であれば、図5 (a) のようにホストデータの論理セクタとディスクに記録されたデータの物理セクタは1対1に対応している。例えば第5セクタ (UD-5) でバッファエンブティが生じても、第6セクタ (UD-6) のデータ以後がバッファメモリに蓄積されるのを待って第5セクタ (UD-5) の終わりの位置をシークして第6セクタ以後を書き継ぎすることができる。

【0009】ところが、インタリーブをかけるCD-WOやMDあるいはMDデータ方式では、図5 (b) のように記録前の論理セクタ (インタリーブ前) と記録後の物理セクタ (インタリーブ後) は1対1に対応しない。このため、例えば第5セクタ (UD-5) でバッファエンブティが生じたとしても、第5セクタ (UD-5) のデータを2セクタ先まで (RO-1まで) 書き続けなければならない。そうすると、その後第6セクタ (UD-6) のデータがバッファメモリ14に蓄えられてディスク16に書き込める状態になっても、論理セクタUD-

5

6、RO-1に相当するディスク上の位置はすでに記録済みなので、第6セクタ(UD-6)のデータはもはや論理セクタUD-6の位置から書き込むことはできなかった。

【0010】この発明は、前記従来の技術における問題を解決して、ホストコンピュータから送られてくるデータをバッファメモリで受けて、所定の単位区間ごとにデータにインタリーブを施してCD-WO規格またはMD規格もしくはMDデータ規格で記録する場合に、記録途中でバッファエンパティが生じるのを防止した光ディスク記録装置を提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、ホストコンピュータから記録すべきデータを入力し、バッファメモリを介して所定の単位区間のデータごとにCD-WO規格またはMD規格もしくはMDデータ規格の所定のフォーマットに形成しかつ当該単位区間のデータごとにインタリーブを施して、複数の単位区間のデータを連続して記録する光ディスク記録装置であって、複数の単位区間のデータを連続して記録している際に、記録中の単位区間の次の単位区間のデータの記録を開始する手前のタイミングで、当該次の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されているかどうかを判断して、格納されていればそのまま記録を続けて当該次の単位区間のデータをその前の単位区間のデータに続けて記録し、格納されていなければその前の単位区間のデータの記録を終了した時点で記録動作を一時中断し、次の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されるのを待って、改めて前記中断箇所から当該次の単位区間以後の記録動作を再開する記録シーケンスを有する記録シーケンスコントローラを具備してなるものである。

【0012】請求項2記載の発明は、前記記録シーケンスコントローラが、最初の単位区間のデータを記録する際に、当該最初の単位区間の略々全てのデータが前記バッファメモリに格納されるのを待って当該最初の単位区間のデータの記録を開始するシーケンスをさらに有してなるものである。

【0013】

【作用】請求項1記載の発明によれば、記録シーケンスコントローラが、インタリーブを施す単位区間(インクリメンタルライトの場合1パケット、トラックアットワンスの場合1トラック)の記録を開始する直前のタイミングで、次の単位区間の略々全てのデータがバッファメモリにすでに格納されているかどうかを検出して、格納されていればそのまま記録を続け、格納されていなければ記録を中断して、格納されるのを待って記録を再開するようにしたので、単位区間を記録している途中でバッファエンパティが生じるのが防止される。

【0014】請求項2記載の発明によれば、記録シーケ

6

ンスコントローラが、最初の単位区間のデータを記録する際に、当該最初の単位区間の略々全てのデータがバッファメモリに格納されるのを待って最初の単位区間のデータの記録を開始するようにしたので、最初の単位区間のデータから正しく記録することができる。

【0015】

【実施例】この発明の一実施例を以下説明する。ここでは、CD-WO方式を用いて固定のパケットサイズでインクリメンタルライトする場合について説明する。この場合、1パケットが単位区間に相当する。

【0016】図1は、この発明が適用された光ディスク記録システムのシステム構成図である。このシステムは、ホストコンピュータ10と光ディスク記録装置12(CDレコーダ)との間の取り決めで、パケットを連続して記録するかしないかをオプションで設定できるものとされており、ここでは連続して記録するモードに設定されているものとして説明する。

【0017】ホストコンピュータ10は光ディスクに記録すべきデータ(ユーザデータ)を生成し、インタフェース部18を介して複数パケット分のデータを連続して接続ケーブル20に出力する。インタフェースには、SCSI、IDE等が用いられる。接続ケーブル20を通して送られてくるデータは、CDレコーダ12(光ディスク記録装置)に入力される。CDレコーダ12では、入力されるデータをインタフェース部22で受けて、データバッファ14(バッファメモリ)に順次格納していく。

【0018】データバッファ14は、システムコントローラ24からの指令により、入力される新しいデータを最も古いデータが記憶されているアドレスに順次オーバーライトして記憶し、かつ一定のクロックに従って、記憶しているデータを古い順から順次読み出して出力する。データバッファ14は、1パケットよりも多い量のユーザデータを記憶する容量を持っている。データバッファ14から読み出されたデータは、フォーマット形成およびEFM変調部26にてEDC(Error Detection Code)やECC(Error Correction Code)が付加され、またLink、Run-in、Run-outが付加されて、前記図3

(b)のパケットフォーマットに形成され(パケット長は固定)、EFM変調して出力される。EFM変調されたデータは、サーボコントローラ28を通じて光ヘッド30に供給される。レーザダイオード変調回路(サーボコントローラ28に含まれる。)は、システムコントローラ24からの指令により、レーザパワーの制御(ALPC: Automatic Laser Power Control)、シーク制御等を行なう。また、記録モード/再生モードに応じてレーザパワーの切換えを行なう。

【0019】光ヘッド30は、記録モード時は、記録用

パワーに設定されたレーザビーム32を、入力されるEFM信号によって変調して出射し、光ディスク16の記録面にビットを形成してEFM信号の記録を行なう。また、再生モード時は、再生用パワーに設定されたレーザビーム32を光ディスク16の記録面に照射して、ビットの読み取りを行なう。

【0020】データ量検出装置34は、記録モード時に、データバッファ14に格納されているデータ量（読み込まれたまままだ読み出されていないデータの量）を随時検出する。このデータ量は、例えばデータバッファ14の読み出しアドレスと書き込みアドレスの差として検出することができる。システムコントローラ24は、シーケンスコントローラとして、記録モード時に、各パケットの記録終了前の所定のタイミングでデータ量検出装置34の検出値をモニタし、データバッファ14に次のパケットのデータが全てまたはそれに近い量格納されているかどうかを判断する。その具体的方法として、シーケンスコントローラ24は、例えば図6に示すように、固定の基準値として1パケット長に相当するデータ量もしくはそれよりも大きい値またはそれよりもやや小さい値を持っており、各パケットの記録終了前の所定のタイミング（例えば各パケット終了直前のタイミング）で、データ量検出値がこの基準値よりも大きい場合（a）は現在のパケットに引き続き次のパケットのデータを連続して記録する。

【0021】一方、基準値に満たない場合（b）は、現在のパケットの記録終了で記録動作を中断し（データバッファ14からの読み出しを停止し、レーザパワーを記録レベル以下に落とす。）、データ量が基準値に達するのを待って記録動作を再開する。また、シーケンスコントローラ24は、最初のパケットの記録時には、データバッファ14に基準値以上のデータ量が格納されるのを待って記録を開始する。このようにして、データバッファ14がバッファエンプティを生じるのが防止される。

【0022】ここで、記録モード時におけるシーケンスコントローラ24によるシーケンス制御の一例を図7に示す。記録開始指令が出されると（S1）、データバッファ14に基準値以上のデータ量が格納されたことを確認して記録動作を開始する（S3）。記録中は、各パケットの終了直前の所定タイミングに至ったかどうかを判断し（S4）、至っていない場合は、記録動作を続ける（S5）。記録動作を続けていくうちに所定のタイミングに至ったら、データバッファ14に基準値以上のデータ量が格納されているかどうかを判断し（S6）、格納されている場合には次のパケットを引き続き記録する（S7）。一方、格納されていない場合は、現在のパケットの記録を終了した時点で記録動作を中断する（S8）。そして、全てのパケットの記録を終了したかどうかを判断し（S9）、全てのパケットの記録を終了した場合は記録動作を終了する（S10）。まだ全てのパケ

ットの記録を終了していない場合は、基準値以上のデータ量が格納されるのを待って（S11）、記録動作を再開する（S12）。

【0023】図7のシーケンス制御による実際の記録例を図8に示す。（i）は、光ヘッド30がパケットAに続いてパケットBを記録し、パケットBの記録を終えようとしている状態である。この時データバッファ14のデータ量が基準値以上であれば、パケットBの記録終了後、書き継ぎのためのシーク動作無しでパケットCをリンク構造を守ったデータ構造で連続して書き続ける。一方、データバッファ14のデータが基準値以下の場合には、（ii）のように、パケットBの終了で記録を中断し、データバッファ14のデータ量が基準値以上に回復するのを待って、（iii）のようにシーク動作させてパケットBの後にパケットC以後を書き継ぎする。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、記録シーケンスコントローラが、インタリブを施す単位区間（インクリメンタルライトの場合1パケット、トラックアットワンスの場合1トラック）の記録を開始する直前のタイミングで、次の単位区間の略々全てのデータがバッファメモリにすでに格納されているかどうかを検出して、格納されていればそのまま記録を続け、格納されていなければ記録を中断して、格納されるのを待って記録を再開するようにしたので、単位区間を記録している途中でバッファエンプティが生じるのが防止される。

【0025】請求項2記載の発明によれば、記録シーケンスコントローラが、最初の単位区間のデータを記録する際に、当該最初の単位区間の略々全てのデータがバッファメモリに格納されるのを待って最初の単位区間のデータの記録を開始するようにしたので、最初の単位区間のデータから正しく記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施例を示すシステム構成図である。

【図2】 光ディスク記録システムの概要を示す図である。

【図3】 CD・WOの記録フォーマット形式を示す図である。

【図4】 CD・WOまたはMDもしくはMDデータ方式のユーザデータの記録フォーマットおよびインタリブによるユーザデータの分散状態を示す図である。

【図5】 インタリブがない場合のデータの書き継ぎを示す図である。

【図6】 インタリブがある場合にデータの書き継ぎが不能になる状態を示す図である。

【図7】 図1のシーケンスコントローラ24によるシーケンス制御の一例を示すフローチャートである。

【図8】 図7のシーケンス制御による記録動作の一例

9

10

を示す図である。

【符号の説明】

10 ホストコンピュータ

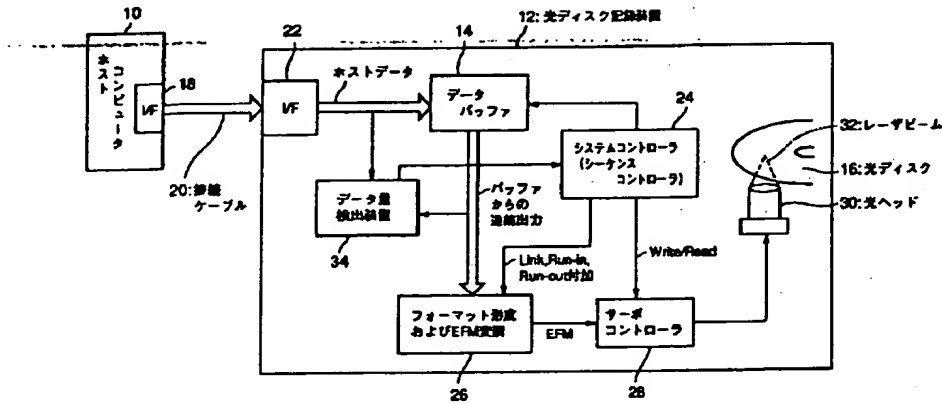
12 光ディスク記録装置

14 データバッファ (バッファメモリ)

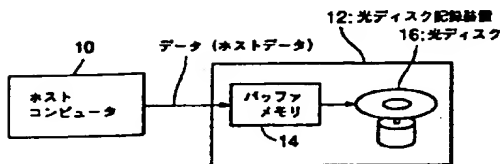
16 光ディスク

24 システムコントローラ (シーケンスコントローラ)

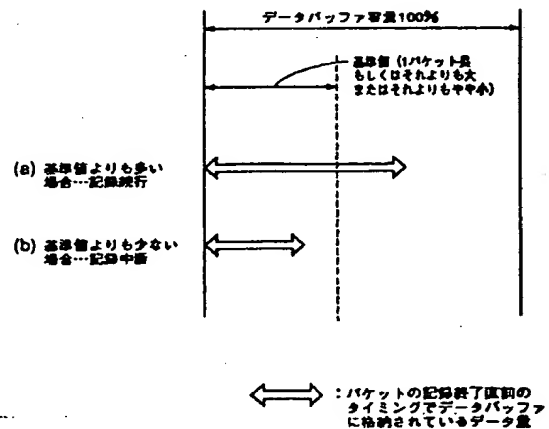
【図1】



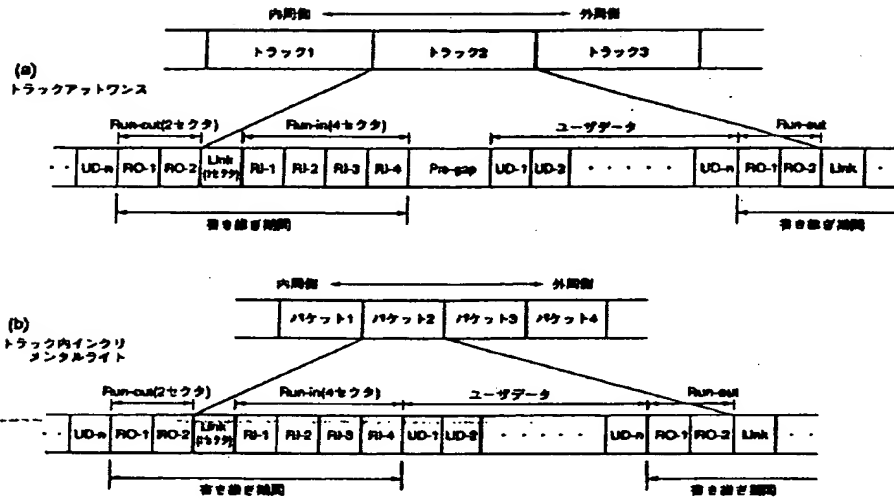
【図2】



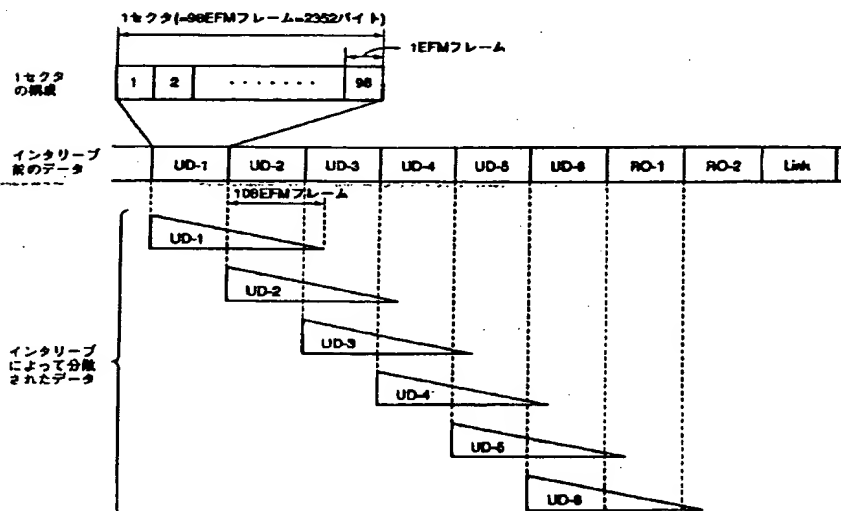
【図6】



【図3】

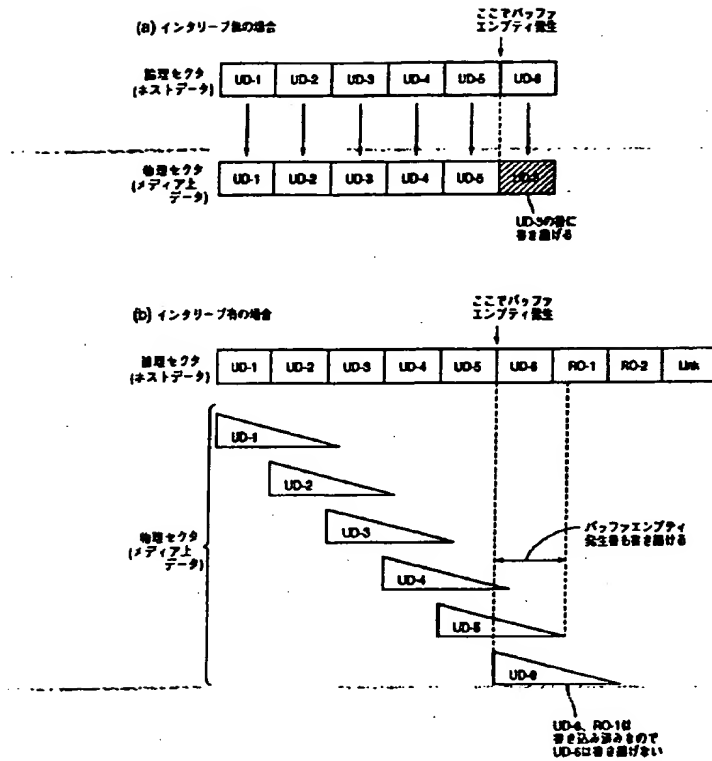


【図4】

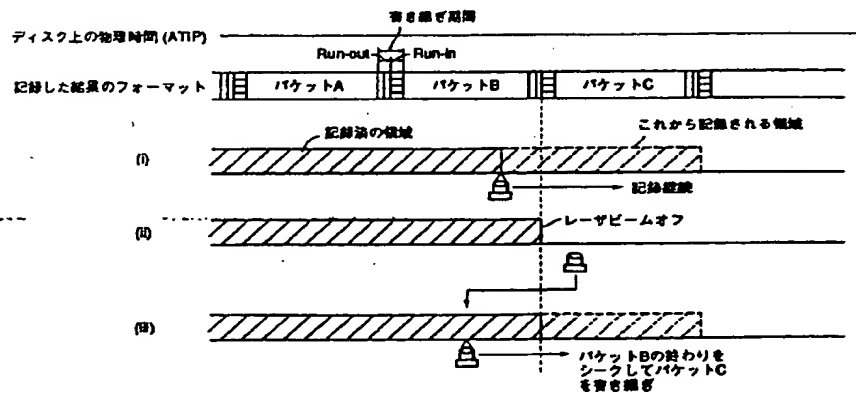




【図5】



【図8】



【図7】

